



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 222 745 A1

4(51) H 02 K 21/14

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 02 K / 261 518 4

(22) 02.04.84

(44) 22.05.85

(71) VEB Forschungs- und Entwicklungszentrum für Elektromaschinen, 8045 Dresden, Breitscheidstraße 78, DD

(72) Fischer, Bernd, Dipl.-Ing.; Pohl, Andreas, Dr.-Ing., DD

(54) Permanentmagnet-erregter Läufer für elektrische Maschinen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf permanentmagnet-erregte Läufer für elektrische Maschinen mit in radial verlaufenden Ausschnitten des Läufergrundkörpers liegenden plattenförmigen, in Richtung ihrer kürzesten Kante magnetisierten Permanentmagneten zur Flußkonzentration. Ziel der Erfindung ist es, einen Permanentmagnet-erregten Läufer zu schaffen mit dem hinreichend große Luftspaltinduktion erreicht werden kann, obwohl er aus einem zusammenhängenden Läufergrundkörper mit magnetischen Nebenschlüssen und preiswerten Ferritdauer-magneten besteht. Die magnetischen Nebenschlüsse werden unterdrückt durch Hilfsmagnete die eine Sättigung in den Streustegen zwischen den Polen des zusammenhängenden Läufergrundkörpers verursachen, so daß kein Anteil des durch Flußkonzentration gewonnenen Magnetflusses abgeleitet wird. Fig. 1

ISSN 0433-6461

4 Seiten

Rest Available Copy

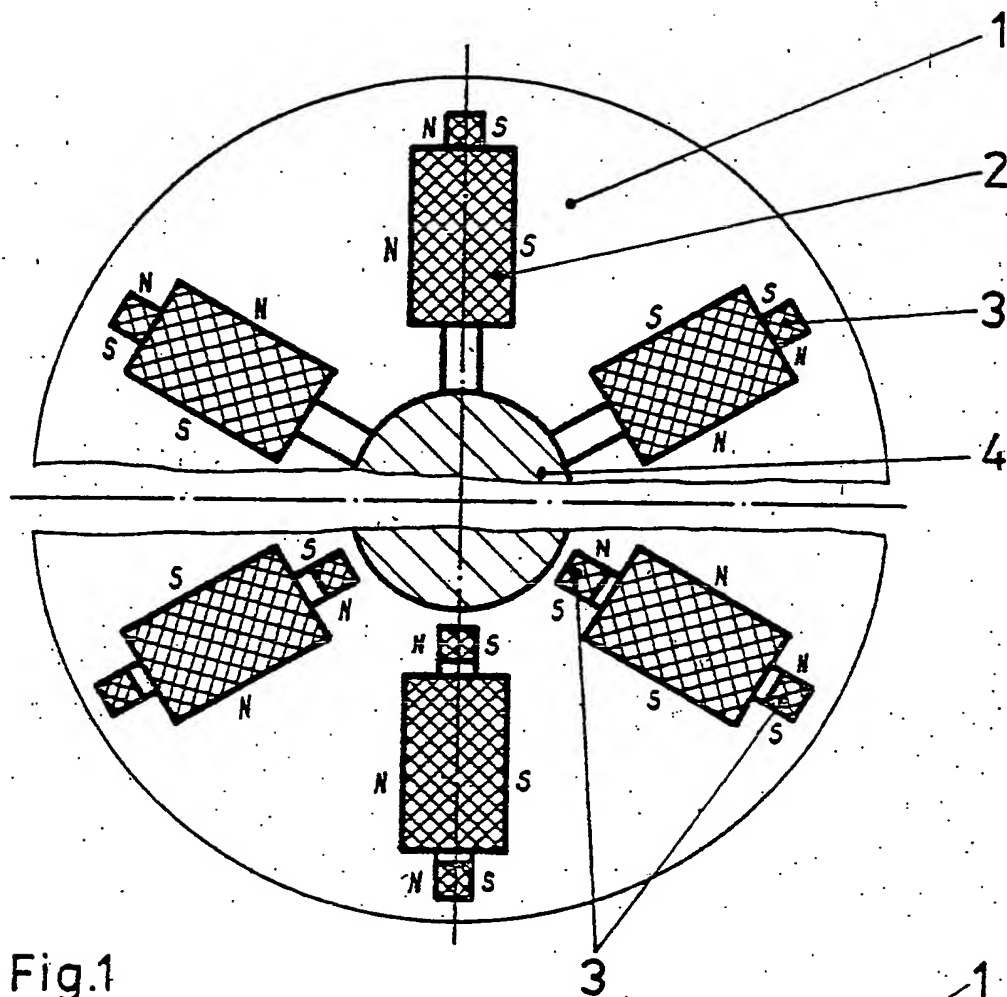


Fig.1

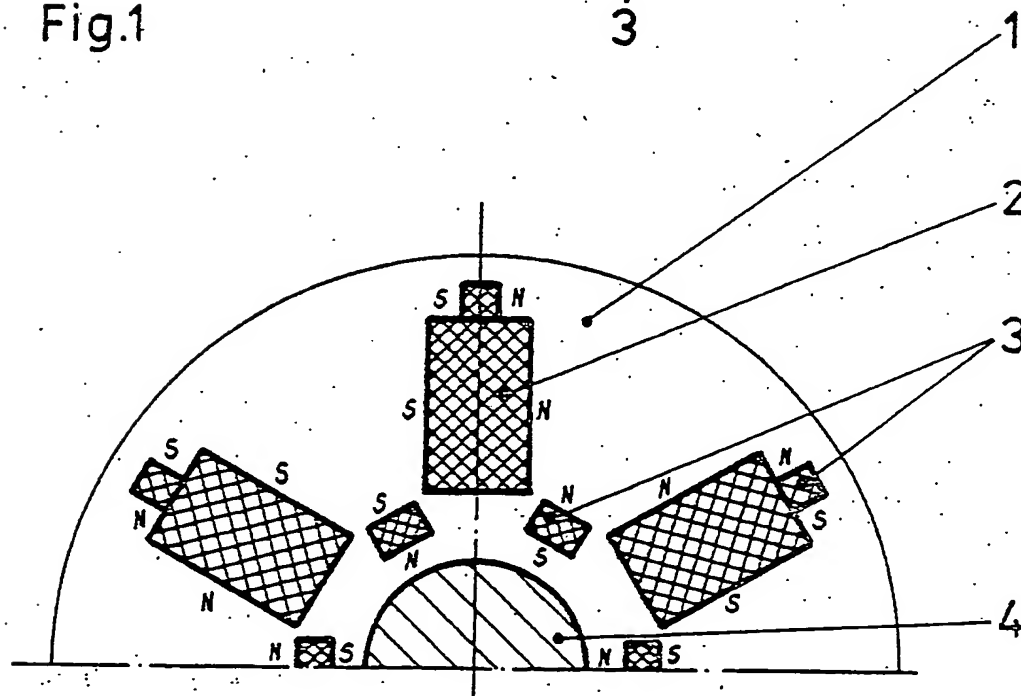


Fig.2

Rest Available Copy

#### **Erfindungsanspruch:**

Permanentmagnetenerregter Läufer für elektrische Maschinen mit in radial verlaufenden Ausschnitten des Läufergrundkörpers liegenden plattenförmigen, in Richtung ihrer kürzesten Kanten magnetisierten Permanentmagneten, dadurch gekennzeichnet, daß in radialer Richtung ein- oder beiderseitig, unmittelbar neben den plattenförmigen Permanentmagneten (2), in Berührung mit diesen oder in Abstand von diesen stehenden Hilfsmagnete (3) höherer Remanenzinduktion und Koerzitivfeldstärke mit tangentialer oder radialer Magnetisierungsrichtung angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

#### **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung bezieht sich auf permanentmagnetenerregte Läufer für elektrische Maschinen mit in radial verlaufenden Ausschnitten des Läufergrundkörpers liegenden plattenförmigen, in Richtung ihrer kürzesten Kante magnetisierten Permanentmagneten.

#### **Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Permanentmagnetenerregte elektrische Maschinen werden insbesondere als Kleinmaschinen nach dem Synchronmaschinenprinzip gebaut. Verwendet man im Läufer Ferritdauer Magnete, ohne besondere Maßnahmen zur Verstärkung des Magnetflusses, treten nur geringe Luftspaltinduktionen auf, die zur geringen Volumenausnutzung führen. Zur Erhöhung der Luftspaltinduktion wird das bekannte Verfahren der Flußkonzentration angewendet. Anordnungen dieser Art sind z. B. in DE-GM 1848663 und DE-OS 1763876 beschrieben. Der Läufer besteht aus einzelnen, magnetisch isolierten, keilförmigen Flußleitstücken und aus plattenförmigen, preiswerten Ferritdauer Magneten, die in Richtung ihrer kürzesten Kante magnetisiert sind. Die Permanentmagnete sind zwischen den keilförmigen Flußleitstücken angeordnet.

Nachteil dieser Anordnungen ist, daß der Läufer aus Einzelteilen zusammengesetzt werden muß. Daraus resultieren zusätzliche Aufwendungen zur Ausrichtung und Fixierung der Einzelteile, zum mechanischen Nacharbeiten und zum Auswuchten des Läufers. Darüber hinaus müssen bei der Anordnung nach DE-GM 1848663 geringe Fertigungstoleranzen eingehalten werden.

Vorteilhafter ist es aus diesem Grund die Verwendung von Läufern, deren passiven Magnetkreisteil (der Läufergrundkörper) nicht aus Einzelteilen besteht, sondern zusammenhängend ausgeführt ist, so daß die Permanentmagnete nur in die dafür vorgesehenen Ausschnitte eingesetzt werden brauchen. Bei einem zusammenhängenden Läufergrundkörper sind die Flußleitstücke durch Streustege miteinander verbunden. Die Gewährleistung der angestrebten mechanischen Festigkeit des Läufers entsteht auf Kosten der dabei auftretenden magnetischen Nebenschlüsse. Alle derartigen Anordnungen haben deswegen gemeinsam den Nachteil, daß diese Nebenschlüsse einen nicht unerheblichen Anteil des Permanentmagnetflusses kurzschließen. Da aus mechanischen Gründen diese magnetischen Nebenschlüsse nicht beliebig dünn gefertigt werden können, wären zum Erreichen genügend großer Luftspaltinduktionen hochremanente und hochkoerzitive, teure Dauermagnetwerkstoffe notwendig.

#### **Ziel der Erfindung**

Ziel der Erfindung ist es, einen permanentmagnetenerregten Läufer zu schaffen mit dem eine hinreichend große Luftspaltinduktion erreicht werden kann, obwohl er aus einem zusammenhängenden Läufergrundkörper mit magnetischen Nebenschlüssen und preiswerten Ferritdauer Magneten zur Flußkonzentration besteht.

#### **Darlegung des Wesens der Erfindung**

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Magnetanordnung anzugeben, mit der es möglich ist in den technologisch bedingten Streustege zwischen den Polen bei einem zusammenhängenden Läufergrundkörper magnetische Sättigung zu erreichen, damit die magnetischen Nebenschlüsse unterdrückt werden und kein Anteil des durch Flußkonzentration erst gewonnenen Magnetflusses abgeleitet werden muß.

Diese Aufgabe wird durch entsprechende Anordnung von Hilfsmagneten gelöst, die hohe Remanenzinduktion und Koerzitivfeldstärke haben. Die Hilfsmagnete mit tangentialer oder radialer Magnetisierungsrichtung werden in radialer Richtung angeordnet. Diese Aufgabe wird durch entsprechende Anordnung von Hilfsmagneten gelöst, die hohe Remanenzinduktion und Koerzitivfeldstärke haben. Die Hilfsmagnete mit tangentialer oder radialer Magnetisierungsrichtung werden in radialer Richtung ein- oder beiderseitig, unmittelbar neben den preiswerten, plattenförmigen Permanentmagneten angeordnet. Dabei können die Hilfsmagnete die plattenförmigen Permanentmagnete berühren oder sich in geringem Abstand von diesen befinden. Die Hilfsmagnete dienen zur Sättigung der Streustege zwischen den Polen und sind dementsprechend ausgelegt und dimensioniert. Dadurch wird nur eine geringe Menge des teuren hochremanenten und hochkoerzitiven Permanentmagnetwerkstoffes gebraucht, die es jedoch ermöglicht einen Läufer mit einem mechanisch stabilen und von der Herstellungstechnologie her vorteilhafteren, zusammenhängenden Läufergrundkörper bei gleichzeitiger Anwendung preiswerter Permanentmagnete zur Flußkonzentration zu schaffen.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand folgender Ausführungen näher erläutert werden.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1: den Querschnitt eines Permanentmagneterregten Läufers nach der Erfindung mit Hilfsmagneten mit tangentialer Magnetisierungsrichtung

Fig. 2: den Querschnitt eines Permanentmagneterregten Läufers nach der Erfindung mit Hilfsmagneten mit radialer Magnetisierungsrichtung

In beiden Figuren ist 1 der Läufergrundkörper, 2 sind die plattenförmigen Permanentmagnete, 3 sind die Hilfsmagnete, 4 ist die Welle. Bei den in Fig. 1 dargestellten Anordnungen sind die Hilfsmagnete 3 tangential magnetisiert und haben die selbe Magnetisierungsrichtung wie die plattenförmigen Permanentmagneten 2. Dabei sind die Hilfsmagnete 3 in der oberen Hälfte der Fig. 1 nur auf einer Seite der plattenförmigen Permanentmagneten 2 angeordnet. Dargestellt ist der Fall bei dem sich plattenförmige Permanent- und Hilfsmagnete berühren. Sie können ebenfalls aber in geringem Abstand voneinander angeordnet sein wie dies in der unteren Hälfte der Fig. 1 dargestellt ist für eine Anordnung, bei der sich die Hilfsmagnete 3 auf beiden Seiten der plattenförmigen Permanentmagneten befinden. Dabei kann auch ein der beiderseitig angeordneten Hilfsmagnete 3 einen plattenförmigen Permanentmagneten 2 berühren (in der Zeichnung nicht dargestellt). Die Welle 4 ist in diesem Ausführungsbeispiel nicht magnetisch oder magnetisch und mit einer nicht dargestellten nicht magnetischen Hülse überzogen.

In Fig. 2 sind die Hilfsmagnete 3 auf der der Welle 4 zugewandten Seite der plattenförmigen Permanentmagneten 2 radial magnetisiert und zwischen je zwei plattenförmigen Permanentmagneten angeordnet. Die Welle 4 kann in diesem Fall aus magnetischem Material sein.